

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-332175

(43)Date of publication of application : 30.11.2001

(51)Int.Cl.

H01J 11/02
G09F 9/313
H01J 9/02
H01J 11/00

(21)Application number : 2000-149245

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 22.05.2000

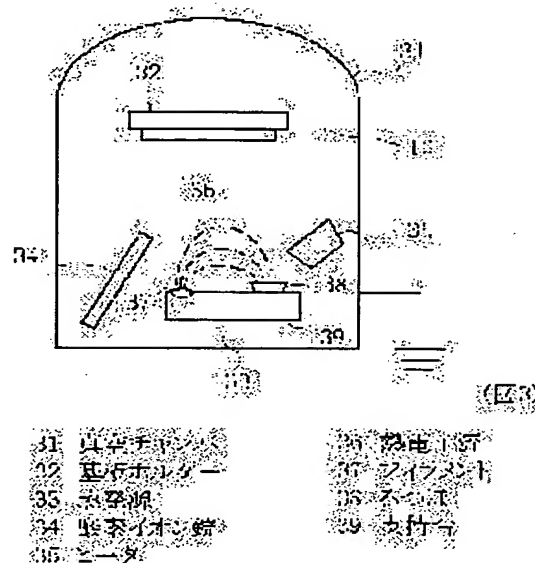
(72)Inventor : KIMURA HIROSHI

(54) ALTERNATING PLASMA DISPLAY PANEL AND PRODUCTION METHOD OF THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To start discharge with lower voltage.

SOLUTION: A front panel 10 having a display electrode and a dielectric layer formed in pair on a glass substrate is set on a substrate holder 32 in a vacuum chamber 31, the vacuum chamber is evacuated, a panel 10 is heated by a heater 35, and a film material (MgO) in a crucible 38, irradiated with a thermionic current 36 via a filament 37, is evaporated to form a MgO film. After the MgO film is formed, oxygen ions are implanted into the film surface with an oxygen ion gun 34 to cause the loss of oxygen in the MgO film.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

THIS PAGE BLANK (USPIO)

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

the page blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-332175

(P2001-332175A)

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
H 0 1 J	11/02	H 0 1 J	11/02 B 5 C 0 2 7
G 0 9 F	9/313	G 0 9 F	9/313 Z 5 C 0 4 0
H 0 1 J	9/02	H 0 1 J	9/02 F 5 C 0 9 4
	11/00		11/00 K

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-149245 (P2000-149245)

(22) 出願日 平成12年5月22日 (2000. 5. 22)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 木村 央

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100096253

弁理士 尾身 祐助

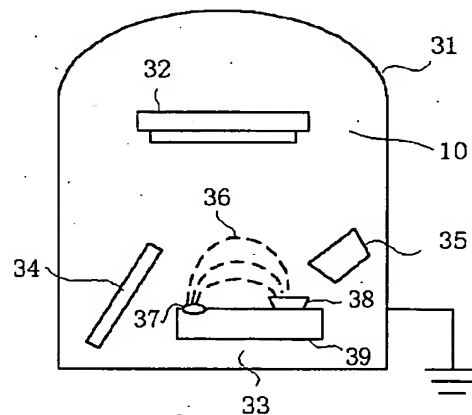
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 交流型プラズマディスプレイパネルおよびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 より低い電圧で放電を開始できるようにする。

【解決手段】 ガラス基板上に対となる表示電極と誘電体層を形成してなる前面側パネル10を真空チャンバ31内の基板ホルダー32にセットし、真空チャンバ31の内部を排気し、ヒータ35にてパネル10を加熱し、るつぼ38内の膜材料 (MgO) にフィラメント37より熱電子流36を照射させてMgOを蒸発させて前面側パネル10の誘電体層上にMgO膜を成膜する。MgO膜の成膜後、膜表面に対して、酸素イオン銃34により酸素イオンを注入して、MgO膜内に酸素欠損を生じさせる。



(図3)

- | | |
|-----------|-----------|
| 31 真空チャンバ | 36 熱電子流 |
| 32 基板ホルダー | 37 フィラメント |
| 33 蒸発源 | 38 るつぼ |
| 34 酸素イオン銃 | 39 支持台 |
| 35 ヒータ | |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 対を成して平行に配設された第1の電極と、前記第1の電極上を覆う第1の誘電体層と、前記第1の誘電体層上を覆う酸化マグネシウムからなる保護膜とが形成された第1のパネルと、前記第1の電極と交差するように配設された第2の電極と、前記第2の電極上を覆う誘電体層と、前記第2の誘電体層上を被覆する蛍光体層とが形成された第2のパネルと、を備え、前記第1、第2の電極に印加する電圧を操作することによって第1、第2のパネル間に形成された放電空間内に放電を生じさせ、放電に伴って発生する紫外線を前記蛍光体層によって可視光に変換する交流型プラズマディスプレイパネルにおいて、前記保護膜は、禁制帯中に伝導帯寄りの準位を有していることを特徴とする交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 禁制帯中の前記準位が、酸化マグネシウム中の欠陥に起因していることを特徴とする請求項1記載の交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 前記酸化マグネシウム中の欠陥が酸素欠損であることを特徴とする請求項2記載の交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項4】 禁制帯中の準位の発するピーク蛍光の波長が300～500nmの範囲にあることを特徴とする請求項1～3の何れかに記載の交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項5】 前記保護膜が、酸化マグネシウムの<111>配向膜であることを特徴とする請求項1～5の何れかに記載の交流型プラズマディスプレイパネル。

【請求項6】 基板上に電極を形成する工程と、前記電極上を覆う誘電体層を形成する工程と、前記誘電体層上に酸化マグネシウムからなる保護膜を形成する工程と、を有する交流型プラズマディスプレイパネルの製造方法において、前記保護膜の形成工程は、酸化マグネシウム膜を成膜する第1の過程と、前記酸化マグネシウム膜に欠陥を生じさせる第2の過程と、を含んでいることを特徴とする交流型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項7】 前記第1の過程が、蒸着法により行われることを特徴とする請求項6記載の交流型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項8】 前記蒸着法が、電子ビーム蒸着法であることを特徴とする請求項7記載の交流型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項9】 前記第2の過程が、イオン注入により行われることを特徴とする請求項6～8の何れかに記載の交流型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項10】 前記イオン注入が、酸素イオンの注入であることを特徴とする請求項9記載の交流型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【請求項11】 前記第1の過程と前記第2の過程とを

同一真空チャンバ内において連続して行うことを特徴とする請求項6～10の何れかに記載の交流型プラズマディスプレイパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、交流型プラズマディスプレイパネルおよびその製造方法に関し、特に誘電体層上を覆う酸化マグネシウムからなる保護膜とその形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】交流型プラズマディスプレイパネルは、前面パネルと背面パネルとを貼り合わせ両パネル間に形成される放電空間内に放電ガスを封入して作製される。前面パネルは、前面ガラス基板上に対を成す電極を形成しその上を誘電体層によって被覆し、さらにその上に保護膜を形成して作製され、背面パネルは、背面ガラス基板上に電極を形成し、その上を誘電体層で被覆した後、その上に隔壁と蛍光体層とを形成して作製される（例えば、特開平9-92133号公報など）。

【0003】而して、前面パネルの誘電体層を覆う保護膜は、誘電体層を放電時のイオン衝撃から保護するために形成されるものであるところ、放電空間に接し実際の電極として動作していることから、その膜質が放電特性に大きな影響を与える。一般に、保護膜材料としては酸化マグネシウムが用いられており、通常真空蒸着法により0.5～1μm程度の膜厚に成膜している。酸化マグネシウムは、二次電子放出係数の大きな材料であるためこれを用いることにより放電開始電圧が低減されることおよびスバタ耐性が高いことにより、この材料が選定されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上述のとおり低電圧動作を実現するために酸化マグネシウムを主成分とする保護膜が用いられているが、しかしながら液晶表示装置などに比較して動作電圧は非常に高く、そのため駆動回路集積回路には高耐圧トランジスタが必要となり、これがプラズマディスプレイのコストを引き上げる要因の一つになっていた。従って、本発明の課題は、放電開始電圧のより低減された誘電体層の保護膜を提供できるようにすることである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、本発明によれば、対を成して平行に配設された第1の電極と、前記第1の電極上を覆う第1の誘電体層と、前記第1の誘電体層上を覆う酸化マグネシウムからなる保護膜とが形成された第1のパネルと、前記第1の電極と交差するように配設された第2の電極と、前記第2の電極上を覆う誘電体層と、前記第2の誘電体層上を被覆する蛍光体層とが形成された第2のパネルと、を備え、前記第1、第2の電極に印加する電圧を操作すること

よって第1、第2のパネル間に形成された放電空間内に放電を生じさせ、放電に伴って発生する紫外線を前記蛍光体層によって可視光に変換する交流型プラズマディスプレイパネルにおいて、前記保護膜は、禁制帯中に伝導帯寄りの準位を有していることを特徴とする交流型プラズマディスプレイパネル、提供される。そして、好ましくは、上記禁制帯中の準位は、酸化マグネシウム中に酸素欠損を生じさせることによって形成される。

【0006】また、上記の課題を解決するため、本発明によれば、基板上に電極を形成する工程と、前記電極上を覆う誘電体層を形成する工程と、前記誘電体層上に酸化マグネシウムからなる保護膜を形成する工程と、を有する交流型プラズマディスプレイパネル製造方法において、前記保護膜の形成工程は、酸化マグネシウム膜を成膜する第1の過程と、前記酸化マグネシウム膜に欠陥を生じさせる第2の過程と、を含んでいることを特徴とする交流型プラズマディスプレイパネルの製造方法、が提供される。そして、好ましくは、前記第2の過程が、酸素のイオン注入により行われる。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態を実施例に則して詳細に説明する。図1、図2は、本発明の実施例を説明するためのプラズマディスプレイパネルの断面図と斜視図である。前面側パネル10では、前面ガラス基板11の内面に、マトリクス表示のラインごとに対の表示電極12、13が配置されている。表示電極12、13は、それぞれITO(indium tin oxide)などからなる透明導電膜とこれを裏打ちする金属膜からなり、AC駆動のための厚さ50 μ m程度の誘電体層14によって、放電空間30に対して被覆されている。誘電体層14の材料は鉛系低融点ガラスである。誘電体層14の表面には保護膜15として厚さ1 μ m程度の酸化マグネシウム膜が形成されている。

【0008】一方、背面側パネル20では、背面ガラス基板21の内面に、アドレス電極22が表示電極12、13と直交して形成されており、その上は、誘電体層14と同等の材料からなる誘電体層23によって覆われている。さらに、誘電体層23上には、放電空間30をライン方向に分割する隔壁24と、紫外線を可視光に変換する蛍光体層25が設けられている。そして、前面側パネル10と背面側パネル20は、放電空間30の間隙寸法が一定値になるように貼り合わされている。放電空間30は、ネオンガスに微量のキセノンガスを添加したベニングガスにより充填されている。

【0009】各画素の点灯、非点灯の選択には、アドレス電極22と表示電極12とが用いられる。すなわち、ラインに順次画面走査が行われ、表示電極12と選択されたアドレス電極22との間の放電により、保護膜15上および蛍光体層25上に所定の帯電状態が形成される。次に、表示電極12と表示電極13とに交互に所定

のパルスを印加することによって、帯電状態が形成されたことにより所定量の壁電荷が蓄積されている画素において、基板面に沿った面放電が生じる。面放電により発生した紫外光により蛍光体層25が局部的に励起され発光する。この発光が前面ガラス基板11を透過して表示光となる。上記構造の交流型プラズマディスプレイパネルは、各ガラス基板について所定の構成要素を設ける工程、各ガラス基板を対向配置した後に周囲を封止する工程および放電ガスを封入する工程などを経て製造される。その際、保護膜は例えば蒸着法などにより成膜される。以下、本発明による保護膜の成膜方法について説明する。

【0010】図3は、本発明にしたがって保護膜を成膜するための蒸着装置の概略の構成を示す断面図である。同図に示されるように、真空チャンバ31内には、前面側パネル10が搭載される基板ホルダー32と、酸化マグネシウム(MgO)を蒸発する蒸発源33と、前面側パネルに成膜された酸化マグネシウム膜に酸素イオンを注入するための酸素イオン銃34と、前面側パネル10を加熱するヒータ35が配置されている。蒸発源33は、熱電子流36を放出するフィラメント37と、膜材料である酸化マグネシウムを収容するつぼ38と、これらを支持する支持台39と、フィラメント37の放出する熱電子流36を偏向してつぼ38内の膜材料に導く磁束発生部(図示なし)から構成され、熱電子流36を制御して酸化マグネシウムを蒸発させる。

【0011】次に、この蒸着装置を用いた保護膜の成膜方法について説明する。まず、ガラス基板上に対となる表示電極と誘電体層を形成してなる前面側パネル10を真空チャンバ31内の基板ホルダー32にセットした。次いで、真空チャンバ31の内部を図示しない真空ポンプによりチャンバ内圧が6.6 $\times 10^{-3}$ Pa(5 $\times 10^{-3}$ Torr)以下になるまで排気した。ヒータ35により加熱して基板温度を250 $^{\circ}$ Cとした後に、つぼ38内の膜材料にフィラメント37より熱電子流36を照射させて酸化マグネシウムを蒸発させて前面側パネル10の誘電体層上に酸化マグネシウム膜を約1 μ mの膜厚に成膜した。酸化マグネシウム膜の成膜後、膜表面に対して、酸素イオン銃34より、酸素イオンを、エネルギー:10keV、ドーズ量:5 $\times 10^{14}$ /cm 2 の条件で注入して、酸化マグネシウム膜内に酸素欠損を生じさせた。

【0012】酸素イオン注入を行っていない酸化マグネシウムにおけるカソードルミネッセンス測定結果を図4に、酸素イオン注入を行った酸化マグネシウムにおけるカソードルミネッセンス測定結果を図5に示す。酸素イオン注入を行わなかった場合には500ナノメートル近傍に発光極大のピークが現れるのに対し、酸素イオン注入により400ナノメートル近傍に発光極大をもつピークが形成されている。この発光ピークは、酸素イオン注

入の結果酸化マグネシウム中に生じた酸素欠損に起因するものと考えられる。この発光の発光強度は、500ナノメートル近傍に発光極大をもつピークよりも大きくなっている。酸化マグネシウムを保護膜として用いた交流型プラズマディスプレイパネルにおいて、アドレス電極と表示電極との間に電圧を印加し、放電を開始する電圧を測定したところ、酸素イオンの注入を行わないものと比較して10パーセント低い電圧において放電が発生した。

【0013】以上好ましい実施例について説明したが、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において適宜の変更が可能なのである。例えば、実施例では、特に酸化マグネシウムの結晶配向については言及しなかったが、〈111〉配向膜を形成するようにしてもよい。また、酸化マグネシウムの禁制帯中に準位を形成できる方法であれば酸素イオン注入に限定されず他の手段を採用してもよい。そして、その準位に基づくカソードルミネッセンスの発光ピークの波長は400nmに限定されることなくその近傍、例えば300～500nmであれば同様の効果が期待できる。また、酸化マグネシウムに対するイオン注入は、蒸着装置とは異なる装置を用いて行ってもよい。

【0014】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のプラズマディスプレイパネルは、禁制帯中に伝導帯寄りの準位を有する酸化マグネシウム膜を誘電体層の保護膜として用いるものであるので、交流型プラズマディスプレイの放電開始電圧を低減させることができる。したがって、本発明によれば、駆動電圧の低電圧化が可能となりドライバICをより安価に作製することが可能になり交流型プラズマディスプレイのコストを引き下げることができる。

【図面の簡単な説明】

*

*【図1】 本発明の交流型プラズマディスプレイパネルの構造を示す断面図。

【図2】 本発明の交流型プラズマディスプレイパネルの構造を示す斜視図。

【図3】 本発明の交流型プラズマディスプレイパネルの保護膜の成膜装置の概略の構成を示す断面図。

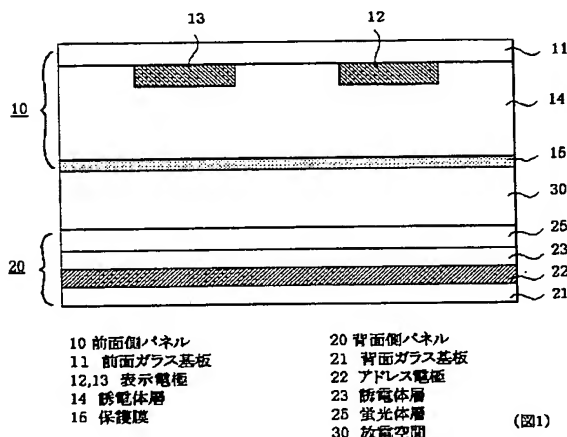
【図4】 酸素イオン注入前の酸化マグネシウムのカソードルミネッセンス測定結果を示す図。

【図5】 酸素イオン注入後の酸化マグネシウムのカソードルミネッセンス測定結果を示す図。

【符号の説明】

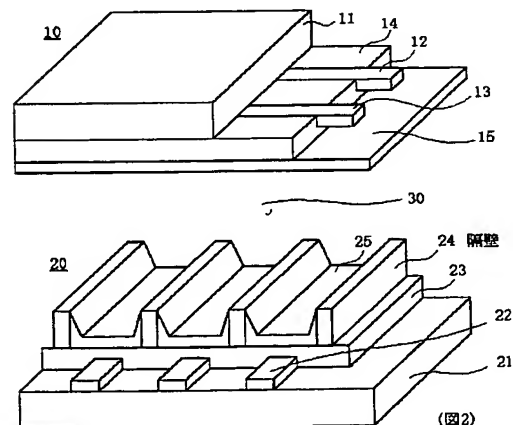
- 10 前面側パネル
- 11 前面ガラス基板
- 12、13 表示電極
- 14 誘電体層
- 15 保護膜
- 20 背面側パネル
- 21 背面ガラス基板
- 22 アドレス電極
- 23 誘電体層
- 24 隔壁
- 25 蛍光体層
- 30 放電空間
- 31 真空チャンバ
- 32 基板ホルダー
- 33 蒸発源
- 34 酸素イオン銃
- 35 ヒータ
- 36 熱電子流
- 37 フィラメント
- 38 るつぼ
- 39 支持台

【図1】



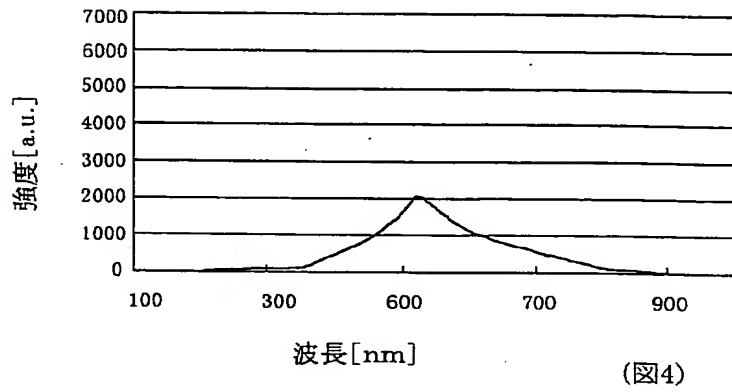
(図1)

【図2】

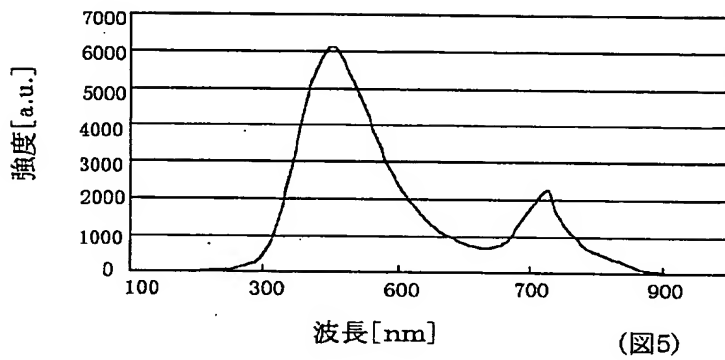


(図2)

【図4】



【図5】



```
F ターム(参考)    5C027 AA10  
                   5C040 FA01 GE09 GE10 JA07 KA03  
                   MA12 MA17 MA26  
                   5C094 AA24 AA43 AA44 BA31 CA19  
                   DA14 DB01 EA04 EA05 EA10  
                   EB02 FA02 FB02 FB14 FB15  
                   GB10 JA11 JA20
```

This Page Blank (uspto)